

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
RENAN GIACOMETTI

**CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA, DEMANDA TÉRMICA E EVOLUÇÃO DA
MATURAÇÃO DE VARIEDADES DE UVA FINAS DE MESA NO PLANALTO
CENTRAL DE SANTA CATARINA**

Curitibanos
2016

RENAN GIACOMETTI

**CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA, DEMANDA TÉRMICA E EVOLUÇÃO DA
MATURAÇÃO DE VARIEDADES DE UVA FINAS DE MESA NO PLANALTO
CENTRAL DE SANTA CATARINA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Agronomia do Centro de Ciências Rurais,
Campus de Curitiba, da Universidade Federal de
Santa Catarina como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Leocir José Welter.

Curitiba
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Giacometti, Renan

Caracterização fenológica, demanda térmica e evolução da
maturação de variedades de uva finas de mesa no Planalto
Central de Santa Catarina / Renan Giacometti ; orientador,
Leocir José Welter - Curitibanos, SC, 2016.

26 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos. Graduação em Agronomia.

Inclui referências

1. Agronomia. 2. Fenologia. 3. Vitis vinifera L. 4.
Graus dia. 5. Potencial produtivo . I. José Welter,
Leocir. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Agronomia. III. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia
Rodovia Ulysses Gaboardi km3
CP: 101 CEP: 89520-000 - Curitibanos - SC
TELEFONE (048) 3721-4167 E-mail: jonatas.piva@ufsc.br

RENAN GIACOMETTI

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao
Colegiado do Curso de Agronomia, do Centro de Ciências
Rurais, Campus de Curitibanos, da Universidade Federal
de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Leocir José Welter

Data da defesa: 18/11/16

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientador: Leocir José Welter

Titulação: Doutor

Área de concentração em Genética e Melhoramento de Plantas

Universidade Federal de Santa Catarina

Membro Titular: Leosane Cristina Bosco

Titulação: Doutor

Área de concentração em Agrometeorologia

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Membro Titular: Lirio Luiz dal Vesco

Titulação: Doutor

Área de concentração em Recursos Genéticos Vegetais

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Local: Universidade Federal de Santa Catarina
Campus de Curitibanos

Centro de Ciências Rurais
Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia

AGRADECIMENTOS

A Deus principal responsável por esta conquista, pela saúde e todas as bênçãos a mim concedidas.

A minha família principalmente aos meus pais Luiz Antônio Giacometti e Eroni Gorete Panisson Giacometti por todo apoio, pelo incentivo e confiança que depositaram em mim para alcançar mais esta conquista.

Ao meu orientador professor Dr. Leocir José Welter por toda a confiança, pela paciência, pelos ensinamentos e pela amizade que certamente contribuíram muito para esta conquista.

Ao professor Dr. Lício Luiz Dal Vesco pela orientação prestada durante nestes anos. A todos os colegas e amigos pelos momentos de alegrias e parcerias que compartilhamos e construímos juntos nestes anos, que certamente deixaram boas lembranças e grandes saudades.

E agradeço ao Grupo de Melhoramento Genético da Videira por toda a ajuda prestada durante os quatro anos de projeto, na condução desse trabalho.

Muito Obrigado!

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Médias mensais das temperaturas máxima (vermelho), média (azul) e mínima (verde) e precipitação mensal durante os ciclos 2013/2014 e 2014/2015, em Curitiba, SC.....14

Figura 2 – Evolução da acidez total titulável (ATT em ácido tartárico em g/L) e do teor de sólidos solúveis totais (SST em °BRIX), do início da maturação (mudança de cor) à colheita (plena maturação), das cvs. 'Itália', 'Rubi', 'Benitaka' e 'Brasil', cultivadas em Curitiba, no Planalto Central de Santa Catarina, nos ciclos 2013/14 e 2014/15.....19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização fenológica e determinação da demanda térmica em graus-dia (GD) para os principais estádios fenológico das cvs. ‘Itália’, ‘Rubi’, ‘Benitaka’ e ‘Brasil’, em Curitiba/SC, conduzidas em sistema manjedoura, sob cobertura plástica. Soma térmica calculada segundo Tomazetti et al., (2015), utilizando como temperatura base 10°C15

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 MATERIAL E MÉTODOS	12
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4 CONCLUSÕES.....	21
Abstract	22
REFERÊNCIAS	23

Caracterização fenológica, demanda térmica e evolução da maturação de variedades de uva finas de mesa no Planalto Central de Santa Catarina

Renan Giacometti

Resumo

O mercado brasileiro de uvas de mesa está em grande expansão, principalmente com a introdução de variedades *Vitis vinifera* L. Porém, escassas são as informações de novas regiões com potencial produtivo. O objetivo do trabalho foi caracterizar a fenologia, determinar a demanda térmica requerida para completar os principais estádios fenológicos e estabelecer a curva de maturação de variedades de uvas finas de mesa (*V. vinifera*), cultivadas no município de Curitibanos, SC. As avaliações foram realizadas com as cultivares 'Itália', 'Rubi', 'Benitaka' e 'Brasil', durante os ciclos de 2013/2014 e 2014/2015, cultivadas no sistema manjedoura, sob cobertura plástica. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições de três plantas de cada variedade. Realizaram-se duas leituras semanais de forma visual para determinar os estádios fenológicos: ponta verde, inflorescência visível, pleno florescimento, início da maturação e colheita. A exigência térmica foi determinada com base no acúmulo de graus-dia (GD) da poda até a colheita. A partir do momento em que houve mudança de coloração (cvs. tinta e rosada) ou amolecimento das bagas (cv. Branca), determinou-se semanalmente os teores de sólidos solúveis totais – SST (°BRIX) e a acidez total titulável - ATT (ácido tartárico em g/L). A duração média dos ciclos de ambos as cvs. foi de 174 dias, não havendo diferenças entre os cultivares. Variações foram observadas na duração do estágio de início do florescimento, onde a cv. 'Benitaka' foi a mais precoce (57 dias). No estágio da maturação, a cv. 'Rubi' se apresentou como a mais precoce (43 dias), requerendo menor demanda térmica para completar esse estágio (515,9°C dia), enquanto a cv. 'Brasil' foi a mais tardia (51 dias), requerendo a maior energia (616,7 °C dia). Pequenas variações de SST foram observadas entre as cultivares, com destaque para a cv. 'Itália', que apresentou os maiores valores de SST nas duas safras (15,4 e 14,7°BRIX). O mesmo correu para a ATT, a qual variou entre 0,82 a 0,94 g/L. Baseado nos resultados, as quatro cultivares estudadas apresentaram desenvolvimento normal na região do Planalto Central Catarinense, revelando um grande potencial produtivo.

Palavras chave: Fenologia. *Vitis vinifera* L. Graus dia. Potencial produtivo.

1 INTRODUÇÃO

A viticultura tem ganhado espaço na fruticultura brasileira (CAMARGO; TONIETTO; HOFFMANN, 2011). O mercado brasileiro de uvas de mesa é um dos mercados hortifrutícolas que mais crescem no país, pois o consumo *per capita* tem aumentado significativamente nos últimos anos. Os principais pólos de produção e comercialização de uvas finas de mesa no Brasil são a Região do Vale do São Francisco e a Região de Marialva no Paraná (VELOSO et al., 2008). Atualmente, as variedades de uva de mesa mais produzidas e preferidas pelo consumidor no país tem sido a ‘Niágara’ e a ‘Isabel’ (*Vitis labrusca*). No entanto, as uvas finas de mesa (*Vitis vinifera* L.) estão sendo uma nova alternativa de produção para os viticultores. As cultivares ‘Brasil’, ‘Itália’, ‘Benitaka’ e ‘Rubi’, também estão em expansão no mercado brasileiro, porém há restrições pela falta de informações de regiões potenciais para o seu cultivo (FERRERIA et al. 2004; BARNI et al. 2010).

As cultivares ‘Itália’, ‘Rubi’, ‘Benitaka’ e ‘Brasil’ são clones somáticos de uvas finas de mesa (*Vitis vinifera* L.). As cvs. ‘Rubi’ e ‘Benitaka’ se originaram a partir de mutação somática da cv. ‘Itália’ (KISHINO E MASHIMA, 1980; MAIA et al., 2009), enquanto que a cv. ‘Brasil’ é derivado da cv. ‘Benitaka’ (MAIA et al., 2009). A principal diferença morfológica entre as cultivares é a pigmentação das bagas. Quando maduras, as bagas da cv. ‘Itália’ têm cor esverdeada a levemente amarelada; a cv. ‘Rubi’ tem bagas rosadas, a cv. ‘Benitaka’ tem bagas rosa-vermelhas mais intensas e a cv. ‘Brasil’ tem bagas pretas e com polpa vermelha (ROBERTO et al., 2012).

O cultivo destas uvas finas de mesa tem sido uma das atividades recentes no estado de Santa Catarina, principalmente em regiões de altitude elevadas, entre 900 a 1200 metros como no Planalto Central Catarinense, que apresenta condições climáticas particulares. Estudos preliminares indicaram que a região tem elevado potencial para a produção destas uvas. Deste modo, torna-se importante estudar o comportamento destas variedades nas condições edafoclimáticas de cada região, caracterizando o comportamento fenológico, a demanda térmica e a evolução da maturação. Esses conhecimentos científicos contribuem para aprimorar as práticas culturais com as variedades de uva fina de mesa, bem como, permitem identificar quais variedades são mais adaptadas a cada região (BORGHEZAN et al., 2011; BRIGHENTI et al., 2013).

Como exigência da viticultura moderna, a caracterização dos estádios fenológicos torna-se uma ferramenta importante para a racionalização e otimização das práticas culturais, indispensáveis para a cultura da videira (BRIGHENTI et al., 2013), uma vez que, sua reposta

aos tratos culturais como poda, adubação, tratamento fitossanitário, entre outros, está diretamente correlacionada com o estágio de desenvolvimento da planta. Assim, a determinação da fenologia é um objeto importante de estudo e os resultados precisam ser difundidos aos viticultores (RIBEIRO et al. 2010).

Outro fator importante está relacionado à caracterização das exigências térmicas das cultivares para completar seus ciclos vegetativos e reprodutivos, mediante o conceito de soma térmica. A exigência/demanda térmica é compreendida como a quantidade de energia que as plantas necessitam para completar seu ciclo de desenvolvimento. Ela é determinada pela diferença acumulada entre a temperatura média com a temperatura basal da cultura, na qual abaixo desta última, a planta não se desenvolve (SANTOS et al, 2007). Por isso, tornou-se um método muito utilizado para contabilizar o desenvolvimento de culturas, pois leva em conta o efeito da temperatura sobre o desenvolvimento vegetal, a qual é um dos principais fatores ecológicos que governam o desenvolvimento de plantas (STRECK et al., 2005). Este método torna-se eficiente para estimar e determinar o tempo necessário de ocorrência de cada estágio fenológico, pois cada cultivar apresenta um comportamento e este é dependente das condições climáticas presentes em cada região (RIBEIRO et al. 2010), auxiliando assim no programa de manejo dos vinhedos (SANTOS et al, 2007; BRIXNER et al., 2010).

Além do conhecimento da fenologia e da exigência térmica, é fundamental conhecer a evolução da maturação das uvas. A evolução dos sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e pH são os parâmetros que proporcionam medidas do andamento da maturação do fruto, e estes servem de base para determinar o potencial de uma região, bem como, determinar o ponto ideal para realização da colheita (BEVILAQUA, 1995; JÚNIOR et al., 2014).

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar a fenologia, determinar a demanda térmica requerida para completar os principais estágios fenológicos e estabelecer a curva de maturação de variedades de uva finas de mesa (*V. vinifera*), cultivadas no município de Curitiba, localizado na região do Planalto Central Catarinense.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado com quatro cultivares de uva fina de mesa (*V. vinifera*), em um vinhedo comercial, localizado no município de Curitiba/SC, no Planalto Catarinense (27°16'16''S e 50°3'57'' W; altitude: 950 metros de altitude). As cultivares estudadas foram 'Brasil', 'Itália', 'Benitaka' e 'Rubi'. O clima da região, de acordo com Köppen, é classificado como Cfb, subtropical úmido com verões amenos (ALVARES et al., 2013), úmido, com temperatura e a precipitação média anual de 16 a 17°C e 1500 a 1700 mm (SDR, 2011). O solo predominante é o cambissolo (EMBRAPA, 2004).

O vinhedo foi implantado em 2007, conduzido no sistema manjedoura (sistema Y) no espaçamento de 3,0 m x 1,5 m, sob cobertura plástica e as variedades copa enxertadas sobre o porta-enxerto 'VR-043-43'. A poda de frutificação nos dois anos foi realizada quando as plantas se encontravam no estágio de inchamento das gemas. Foi realizada a poda mista, deixando-se por planta 5 a 6 varas com 4 a 5 gemas e 10 esporões com 2 gemas.

Para determinar o ciclo de desenvolvimento e a evolução da maturação dos frutos, as quatro cultivares foram avaliadas durante dois ciclos: 2013/2014 e 2014/2015. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Cada unidade experimental foi constituída por três plantas e foram utilizadas três repetições. A poda de frutificação (PO) foi estabelecida pelo calendário do produtor que, no ano safra 2013/2014, foi efetuada em 19/09/2013 e na safra 2014/2015 foi em 22/08/2014.

O acompanhamento do desenvolvimento fenológico iniciou-se com a poda e se estendeu até o momento da colheita dos frutos. Realizaram-se duas leituras semanais de forma visual dos respectivos estádios fenológicos, utilizando a escala fenológica de Eichorn e Lorenz (1984), de acordo com os seguintes critérios: 1) Início da brotação (IB): foi considerada quando 50% das gemas atingiram o quarto estágio, ou seja, início da emissão das folhas; 2) Inflorescência visível (IV): foi considerada quando 50% dos ramos apresentaram inflorescência; 3) Pleno florescimento (PF): foi considerado quando 50% das flores se encontravam abertas; 4) Início da maturação (IM): foi considerado quando 50% das bagas mudaram de cor e iniciaram amolecimento e 5) Colheita (CO): foi considerado quando 100% das bagas estavam maduras. Os dados obtidos foram tabulados e caracterizados quanto à duração em dias e em graus dia para cada fase fenológica, bem como: PO-IB, IB-IV, IV-PF, PF-IM e IM-CO.

Para determinação da exigência térmica de cada variedade utilizou-se o acúmulo de graus-dia (GD) da poda até a colheita. Os dados meteorológicos de temperatura máxima,

mínima e média diária do ar foram coletados em nível microclimático no local do vinhedo, através da instalação de termômetro de máxima e mínima inseridos em um abrigo meteorológico, localizado sob a cobertura plástica, na altura dos cachos. A partir destes dados foram calculados a soma térmica para atingir cada estágio fenológico, conforme descrito por Tomazetti et al., (2015):

$STd = [(T_{máx} - T_b)^{0.5}] \times 1 \text{ dia}$, quando $T_{méd} < Tot$ e $T_{mín} < T_b$; $STd = (0) \times 1 \text{ dia}$, quando $T_{máx} < T_b$; $STd = (T_{méd} - T_b) \times 1 \text{ dia}$, quando $T_{méd} < Tot$ e $T_{mín} > T_b$; $STd = \{(Tot - T_b) \cdot [(T_b - T_{méd}) / (T_b - Tot)]\} \times 1 \text{ dia}$, quando $T_{méd} > Tot$ e $T_{máx} < T_b$; $STd = \{(T_b - Tot) \cdot [(T_b - T_{méd}) / (T_b - Tot)]\} \times 1 \text{ dia}$, quando $T_{méd} > Tot$ e $T_{máx} > T_b$, se $T_{máx} > T_b$, então $T_{máx} = T_b$;

Em que: $T_{mín}$ é a temperatura mínima; $T_{máx}$ é a temperatura máxima e $T_{méd}$ é a temperatura média diária do ar; T_b , Tot e T_b são as temperaturas cardinais mínimas ou base inferior, ótima, e máxima ou base superior para o desenvolvimento da videira, respectivamente. Adotou-se a temperatura de 10°C como T_b ; 25°C para a Tot ; e 35°C para a T_b (TOMAZETTI et al., 2015).

A soma térmica diária (STd) foi calculada através da aplicação da equação proposta por Tomazetti et al., 2015, aos dados de temperaturas máxima, mínima e média diárias, coletadas no pomar. A soma térmica acumulada (STa) foi calculada pelo somatório da STd do dia anterior mais a STa do dia, calculado desde o momento da poda até colheita.

Os dados das precipitações foram obtidos no banco de dados da estação meteorológica do INMET instalada no município de Curitiba – SC, a uma distância de 3115 metros em linha reta entre os locais.

A caracterização da curva de maturação dos cultivares foi feita a partir do mosto extraído dos frutos a partir do estágio início da maturação. Nas variedades tintas, esse estágio foi definido através mudança de coloração das bagas, e já para as variedades brancas, este foi definido a partir do início do amolecimento das bagas. Semanalmente, foram coletadas aleatoriamente 90 bagas de cada variedade, acondicionadas em caixas térmicas e levadas ao laboratório. As bagas foram subdivididas em três amostras de 30 bagas e o mosto foi extraído separadamente. O mosto foi utilizado para a determinação dos sólidos solúveis totais (SST em °BRIX), utilizando-se um refratômetro portátil, e da acidez total titulável (ATT), através da titulação com NaOH (0,1 N), partindo-se de uma solução contendo 5 ml de mosto, 75 ml de água e 100 microlitros (μ m) de fenolftaleína (1%), de acordo com a metodologia descrita por Borghezian et al. (2011). As avaliações ocorreram até a colheita. A partir dos dados obtidos foram elaboradas as curvas de maturação de cada cultivar para a safra de 2013/2014 e safra 2014/2015.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o ciclo vegetativo e reprodutivo dos ciclos 2013/14 e 2014/15 no município de Curitiba-SC, os dados das temperaturas médias, máximas e mínimas e das precipitações estão apresentadas na Figura 1. Pode ser observado que as temperaturas médias nos estádios fenológicos iniciais como poda e brotação (agosto e setembro) oscilaram entre 13°C e 18,3°C, tendo um aumento progressivo até os meses de dezembro e janeiro, oscilando entre 22,8 e 24,7°C (Figura1). A partir deste período observou-se uma queda nas temperaturas até o momento da colheita (6/mar e 17/fev), onde oscilaram de 20,3 a 21,6°C, nos ciclos 2013/14 e 2014/15, respectivamente.

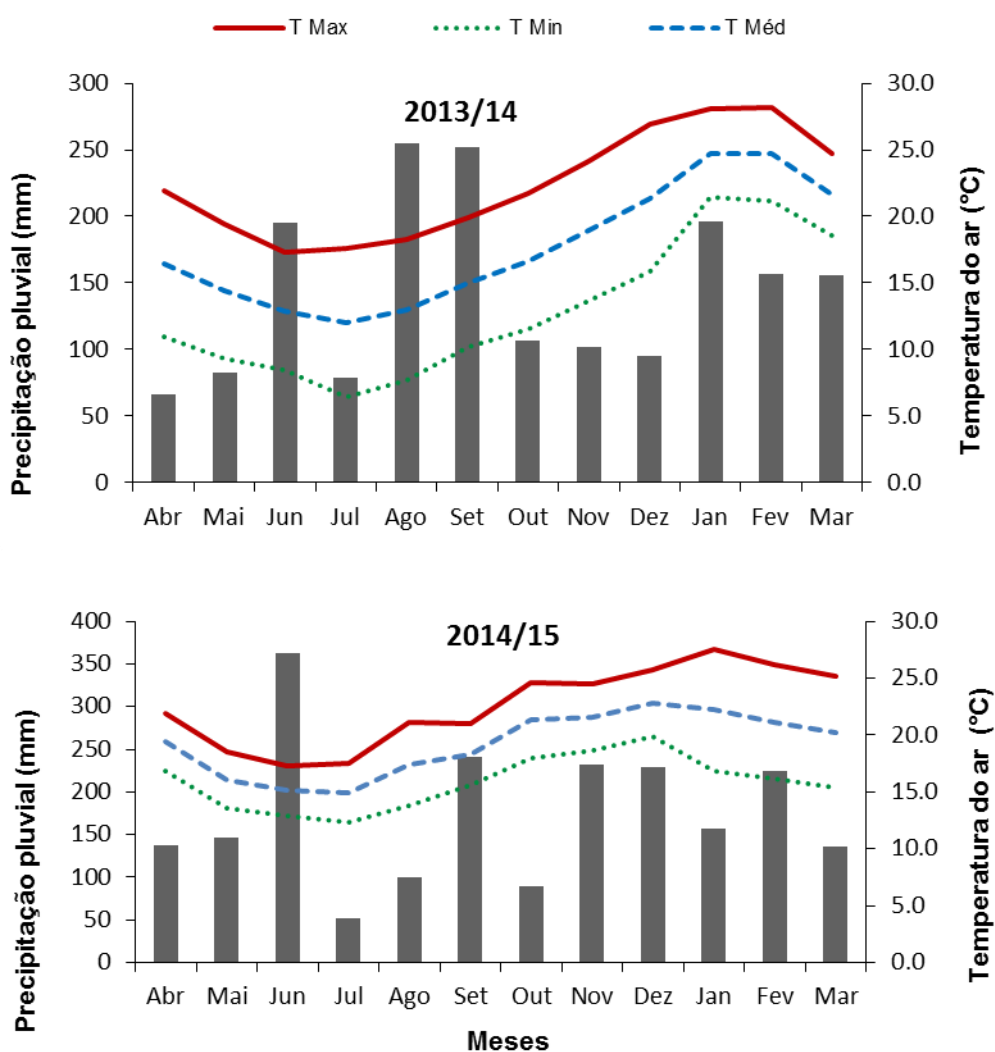


Figura 1 - Médias mensais das temperaturas máxima (vermelho), média (azul) e mínima (verde) do ar e precipitação pluvial mensal durante os ciclos 2013/2014 e 2014/2015, em Curitiba, SC.

Nos ciclos 2013/14 e 2014/15, a precipitação total acumulada durante o período vegetativo das plantas foi de 1064 e 1271 mm, respectivamente (Figura 1). Os maiores volumes de precipitação ocorreram nos meses de agosto e setembro na safra 2013/14, nos estádios fenológicos de início de brotação, com um acumulado de 254,8 e 252 mm. Na safra 2014/15 os maiores acumulados ocorreram nos meses de setembro, novembro, dezembro e fevereiro, nos estádios fenológicos da brotação, floração e maturação, com um acumulado de 240,6, 231,6, 228,4 e 224 mm, respectivamente. Os maiores volumes foram observados na segunda safra. Elevadas precipitações no período vegetativo favorecem o aparecimento de doenças fúngicas, principalmente o míldio da videira (ANGELOTTI et al., 2012). No entanto, este fator não teve efeito significativo, porque o vinhedo está implantado sob cobertura plástica, o que impede o molhamento foliar e o surgimento da doença, porém excesso de chuvas na maturação afetam TAMBEM a qualidade físico/química dos frutos.

A duração média dos ciclos dos cvs. 'Itália', 'Rubi', 'Benitaka' e 'Brasil', compreendido entre o período da poda à colheita, foi de 168 dias no ciclo 2013/14 e 180 dias no ciclo 2014/15, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização fenológica e determinação da demanda térmica em graus-dia (GD) para os principais estádios fenológico das cvs. 'Itália', 'Rubi', 'Benitaka' e 'Brasil', em Curitiba/SC, conduzidas em sistema manejadura, sob cobertura plástica. Soma térmica calculada segundo Tomazetti et al., (2015), utilizando como temperatura base 10°C.

Cultivares	Fases Fenológicas	Safra 2013/14				Safra 2014/15				Média	
		Início	Fim	Dias	GD	Início	Fim	Dias	GD	Dias	GD
Itália	PO - IB	19/set	10/out	22	127,40	22/ago	11/set	21	163,76	21,5	145,58
	IB - IV	11/out	24/out	14	137,87	12/set	25/set	14	113,36	14	125,61
	IV - PF	25/out	18/nov	25	248,78	26/set	30/out	35	357,99	30	303,38
	FL - IM	19/nov	21/jan	64	788,01	31/out	29/dez	60	615,24	62	701,62
	IM - CO	22/jan	06/mar	43	524,85	30/dez	17/fev	50	587,97	46,5	556,41
	CT*			168	1826,92			180	1838,33	174	1832,62
Rubi	PO - IB	19/set	10/out	22	127,40	22/ago	11/set	21	163,76	21,5	145,58
	PV - IV	11/out	24/out	14	137,87	12/set	25/set	14	113,36	14	125,61
	IV - PF	25/out	17/nov	24	235,38	26/set	26/out	31	302,54	27,5	268,96
	FL - IM	18/nov	21/jan	65	801,41	27/out	05/jan	71	751,64	68	776,52
	IM - CO	22/jan	06/mar	43	524,85	06/jan	17/fev	43	507,02	43	515,93
	CT			168	1826,92			180	1838,33	174	1832,62
Benitaka	PO - IB	19/set	10/out	22	127,40	22/ago	14/set	24	202,26	23	164,83
	PV - IV	11/out	24/out	14	137,87	15/set	02/out	18	115,07	16	126,47
	IV - PF	25/out	16/nov	23	223,63	03/out	04/nov	33	383,52	28	303,57
	FL - IM	17/nov	14/jan	59	715,66	05/nov	29/dez	55	549,49	57	632,57
	IM - CO	15/jan	06/mar	50	622,35	30/dez	17/fev	50	587,97	50	605,16
	CT			168	1826,92			180	1838,33	174	1832,62
Brasil	PO - IB	19/set	10/out	22	127,40	22/ago	11/set	21	163,76	21,5	145,58
	PV - IV	11/out	24/out	14	137,87	12/set	25/set	14	113,36	14	125,61
	IV - PF	25/out	19/nov	26	261,28	26/set	28/out	33	215,29	29,5	238,28
	FL - IM	20/nov	12/jan	54	654,86	19/out	29/dez	62	757,94	58	706,40
	IM - CO	13/jan	06/mar	52	645,5	30/dez	17/fev	50	587,97	51	616,73
	CT			168	1826,92			180	1838,33	174	1832,62
MÉDIA										174	1832,62

*CT = Ciclo total em dias.

Nas duas safras estudadas, pode-se observar que os ciclos ocorreram em épocas diferentes. Para a safra de 2013/14 o início da brotação ocorreu em setembro de 2013 e a colheita ocorreu na primeira semana de março de 2014. Na safra 2014/15 o início da brotação ocorreu no mês de agosto de 2014 e o final da colheita foi em fevereiro de 2015. Esta diferença na época, bem como o início da brotação dos ciclos produtivos, está, provavelmente, relacionada à diferença de temperaturas médias mensais entre uma safra e outra. No ciclo 2013/2014 a temperatura média foi de 19,5°C, enquanto que, no ciclo 2014/15 foi de 20,6°C (Figura 1). Da mesma forma, as temperaturas médias e mínimas nos meses de julho (15°C e 12,4°C) e agosto (17,4°C e 13,8°C) foram superiores ao ano de 2014, quando comparado aos meses de julho (12°C e 6,5) e agosto (13°C e 7,7°C) de 2013, promovendo a brotação mais precoce no ciclo 2014/15. A brotação ocorre de forma natural, não havendo aplicação de produtos para padronizar a brotação.

Do mesmo modo, o ciclo das cvs. na safra 2014/2015 foi maior em relação a safra anterior, havendo uma diferença de 12 dias, o que pode ser justificado pela ocorrência de dias chuvosos, com baixa insolação e até mesmo pelo próprio comportamento das cultivares no ano.

Segundo Hall e Jones (2010), regiões que apresentam temperaturas médias entre a faixa de 13°C a 21°C são as mais indicadas para o cultivo de uvas, assim o município de Curitiba-SC apresenta-se com potencial para o seu cultivo dessas cultivares.

Comparando-se o ciclo vegetativo e reprodutivo entre as cvs., não se observa variações relevantes na sua duração. Isto se justifica devido as cvs. serem geneticamente muito similares, por terem sido obtidos por mutações somáticas e não por cruzamentos (MAIA et al., 2009).

Observa-se também, no presente estudo que a brotação ocorreu na mesma data para os quatro cultivares em ambas as safras (Tabela 1). A determinação da época de brotação é importante para os viticultores, pois além de permitir a escolha de variedades adaptadas as condições climáticas da região de cultivo, eles podem também programar a realização da prática da poda e estimar o momento que ocorrerá a colheita (MANDELLI, et al 2003). Em regiões com histórico de ocorrência de geadas, a brotação necessariamente deve ocorrer após este período crítico. A região de Curitiba-SC é uma dessas regiões que apresenta histórico de ocorrência de geadas tardias, o que torna-se um problema para cultivo destas cultivares. Porém, nas duas safras estudadas não houve ocorrência de geadas tardias. Em registros anteriores, as safras que ocorreram geadas tardias não afetaram o vinhedo, devido o mesmo estar protegido pela cobertura plástica.

Apesar das cvs. serem clones (MAIA et al., 2009), pode-se observar algumas variações na ocorrência dos estádios fenológicos das cvs. estudadas (Tabela 1). Quanto a duração média dos principais estádios fenológicos, estes foram de 21,5, 21,5, 23 e 21,5 dias para o estádio PO – PV; 14, 14, 16 e 14 dias para PV – IV; 30, 27,5, 28 e 29,5 dias para IV – FL; 62, 68, 57 e 58 dias para FL – IM e 46,5, 43, 50 e 52 dias para IM – CO para as cvs. ‘Itália’, ‘Rubi’, ‘Benitaka’ e ‘Brasil’, respectivamente. Maiores variações foram observadas na duração do estádio de início do florescimento, onde a cv. ‘Benitaka’ foi a mais precoce (57 dias), porém apresentou variação na época do início da fase. A cv. ‘Rubi’ apresentou a maior duração do estádio, com 68 dias, e as datas e seu início foi intermediário em relação as demais cvs. A cv. ‘Brasil’ foi a primeira a iniciar o florescimento, e foi mais tardia ao completar o mesmo. A cv. ‘Itália’, apresentou comportamento intermediário em relação as demais cvs.

Para o estádio da maturação, a cv. que se apresentou mais precoce em relação a época de início do fase foi a cv. ‘Brasil’, 13/jan e 30/dez, em ambas as safras, porém apresentou o maior tempo para completar o estádio (51 dias). A cv. ‘Rubi’ foi a mais tardia, tendo início em 22/jan e 06/jan, respectivamente, no entanto, apresentou-se como precoce ao completar o estádio (43 dias). Para os demais cvs, estas apresentaram comportamento intermediário. Entre os estádios fenológicos, a cv. ‘Benitaka’ apresentou o maior tempo para completa-los.

A duração dos ciclos produtivos das cvs. ‘Itália’, ‘Rubi’, ‘Benitaka’ e ‘Brasil’, cultivadas em Curitiba, foi superior em relação aos obtidos em outras regiões vitícolas do Brasil. Boliani (1994), ao estudar o ciclo produtivo das cvs. ‘Itália’ e ‘Rubi’ na região de Jales-SP, obteve em três anos de estudo, um ciclo médio de 164 dias. Ribeiro et al. (2010), estudando a fenologia da cv. Benitaka no norte de Minas Gerais obteve um ciclo médio de 120 dias. Murakami et al. (2002) estudando a fenologia em diferentes épocas de poda, obtiveram para a cv. ‘Itália’ cultivada em Cardoso Moreira, norte do Estado do Rio de Janeiro, um ciclo máximo de 157 dias. Apenas Terra et al. (1998), ao estudar o ciclo da cv. ‘Itália’ na região São Miguel Arcanjo - SP, obteve um ciclo semelhante com o do presente estudo (180 dias). Esta semelhança também se dá pelas altitudes das duas regiões, sendo de aproximadamente 700 metros em São Miguel de Arcanjo - SP e 940 m em Curitiba - SC.

A demanda térmica requerida pelas cvs. ‘Itália’, ‘Rubi’, ‘Benitaka’ e ‘Brasil’ para completar seus ciclos foi de 1.826,92 e 1832,61 °Cdia para as safras 2013/14 e 2014/15, respectivamente (Tabela 1). As variações observadas nos estádios de floração e maturação, resultaram também em diferenças no requerimento de energia térmica entre os cultivares para estes estádios. A fase que mais demandou energia foi o FL – IM, onde a cv. ‘Rubi’ apresentou a maior demanda em térmica (766,5°Cdia), enquanto que a cv. ‘Benitaka’

requeriu a menor energia (636,6°Cdia) para completar o estágio. No estágio da maturação, a cv. que requereu a menor energia foi a cv. 'Rubi' (515,9°Cdia), enquanto a mais tardia foi a cv. 'Brasil' (616,7°Cdia).

Os valores obtidos são inferiores aos 1989°Cdia, acumulados da poda à colheita, obtidos na cultivar Itália por Boliani (1994), em Jales, São Paulo. Valores semelhantes foram encontrados por Murakami et al. (2002), que ao descrever a fenologia da cv. 'Itália' sob diferentes épocas de poda, encontrou valores variando de 1727 a 1840°Cdia, mesmo sendo uma região com altitude menor.

Na Figura 2 estão apresentados os dados dos teores de sólidos solúveis totais (SST) e da acidez total titulável (ATT) (ac. Tartárico-g/L), do início da maturação à colheita, das quatro cvs., nas duas safras estudadas (2013/14 e 2014/15). A determinação destes indicadores é importante para caracterizar a evolução da composição química das bagas até atingir a sua maturidade tecnológica para proceder a colheita (FALCÃO et al., 2013).

O início da maturação nas safras 2013/14 e 2014/15 ocorreram entre 15/jan a 22/jan e 30/dez a 6/jan, respectivamente. As cvs. 'Benitaka' e 'Brasil' apresentaram maturação precoce, nas duas safras avaliadas (2013/14 e 2014/15), tendo início em 15/jan e 30/dez, respectivamente, enquanto a mais tardia foi a cv. "Rubi", em 22/jan e 06/jan, sete dias depois que as demais. A cv. "Rubi" apresentou o menor tempo para completar o estágio (43 dias), enquanto as cvs. 'Benitaka', 'Brasil' e 'Itália', foi de 50, 51 e 46,5 dias, respectivamente. A cv. "Itália" apresentou variações no início e na duração do estágio da maturação entre uma safra e outra.

Observa-se que, durante o ano safra 2014/2015 os valores de SST obtidos no momento da colheita variaram entre 14 e 16°BRIX (Figura 2). Para o segundo ano safra (2014/2015), foram obtidos valores inferiores de SST, variando de 12 a 15°BRIX (Figura 2). Os menores valores de SST obtidos na segunda safra são provavelmente devido ao fato da colheita coincidir com a ocorrência de períodos de altas precipitações (mês de fevereiro), enquanto na primeira safra a colheita coincidiu com períodos de menores precipitações (meses de fevereiro e de março (Figura 1). A amplitude térmica também influenciou nesta variação, sendo maior na primeira safra, de 9°C, quando comparado aos 7,7 da segunda safra. Essas variações na maturação das uvas, também foram observadas por alguns autores (JUBILEU et al., 2010; JUNIOR et al., 2014).

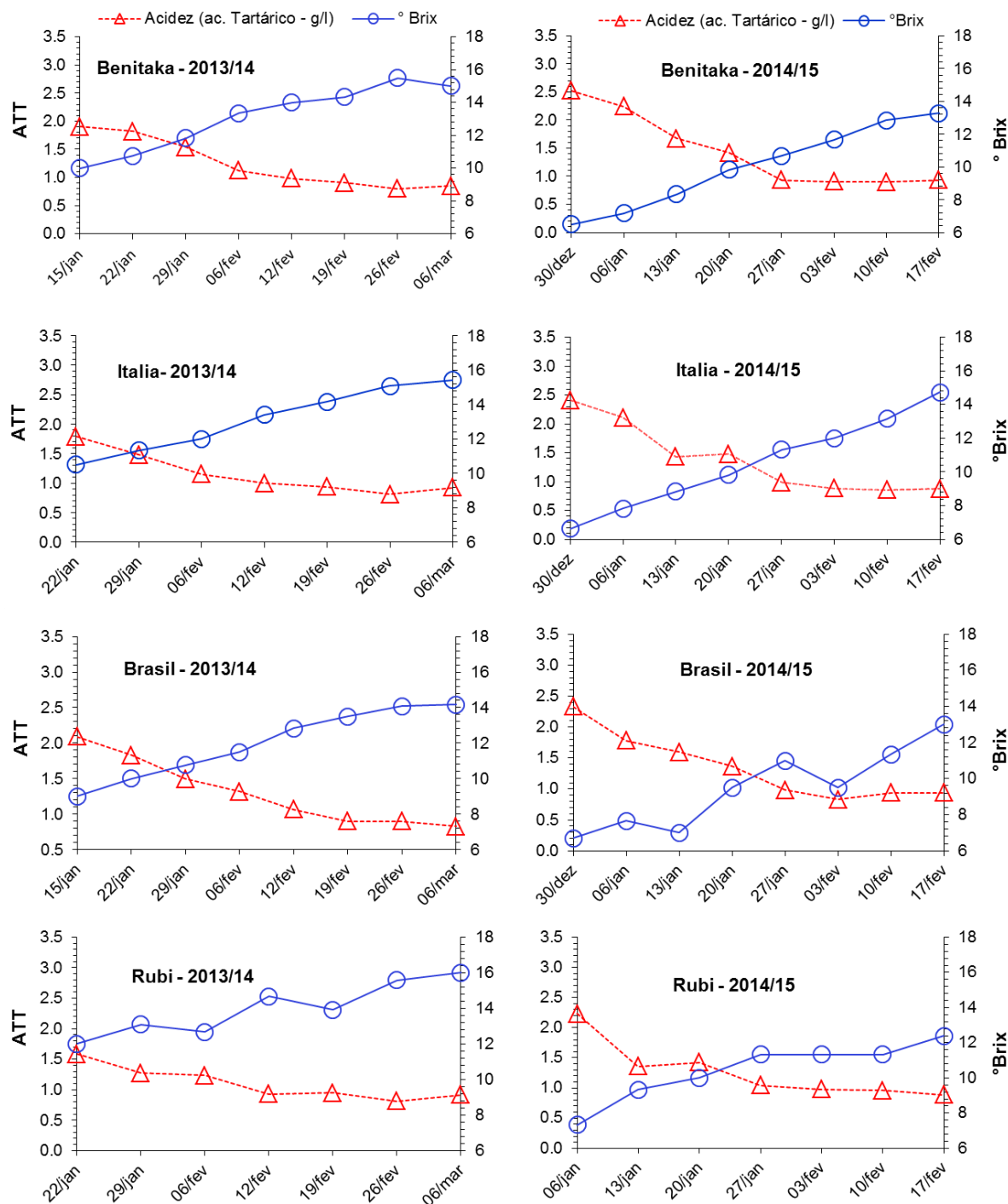


Figura 2 - Evolução da acidez total titulável (ATT em ácido tartárico em g/L) e do teor de sólidos solúveis totais (SST em °BRIX), do início da maturação (mudança de cor) à colheita (plena maturação) das cvs. 'Itália', 'Rubi', 'Benitaka' e 'Brasil', cultivadas em Curitiba, no Planalto Central de Santa Catarina, nos ciclos 2013/14 e 2014/15.

Com relação a ATT, nas safras 2013/14 e 2014/15 no momento da colheita variou de 0,82 a 0,92 g/L e 0,88 a 0,94 g/L, respectivamente. Os dados de SST e ATT obtidos em ambas as safras foram muito semelhantes, no entanto, as pequenas alterações observadas nos teores de SST e ATT são influenciadas diretamente pelas condições de temperatura e

precipitação ocorrentes neste estágio. Períodos com temperaturas elevadas e baixas precipitações contribuem para a redução do teor de ácido tartárico e maior acúmulo de SST nas bagas. Precipitações contínuas favorecem o aumento do ácido tartárico e a diminuição dos SST, condição esta que se observou durante a safra 2014/2015, quando o °BRIX foi menor quando comparado a safra anterior (JUBILEU et al., 2010).

Observando-se na Figura 2, houve um decréscimo nos valores de ATT conforme o avanço da maturação, enquanto os valores de SST aumentaram devido ao incremento de açúcares. Este comportamento foi observado em ambos os ciclos produtivos. Entre os fatores que determinam a redução da acidez, destacam-se a diluição dos ácidos orgânicos devido ao aumento do volume da baga, a mobilização dos ácidos orgânicos e dos minerais durante a maturação da uva, inibição de síntese e transformação dos ácidos orgânicos em açúcar (RIZZON e MIELE, 2003). Algumas quedas foram observadas durante a evolução do SST, como demonstra na Figura 2, onde a cv. Brasil apresentou uma queda do SST no dia 03/fev/15, isso é ocasionado pelas diferenças de coleta das amostras, onde então nesta avaliação, havia uma maior presença de bagas verdes na amostra, interferindo em menores valores de SST.

Os valores encontrados na colheita apontam que no ano safra 2013/14, todas as cv. alcançaram a conformidade dos padrões comerciais descritos na Instituição Normativa nº 1, de 1 de fevereiro de 2002 (BRASIL, 2002), que determina que as uvas finas de mesa apresentem o limite mínimo de sólidos solúveis totais (SST) de 14°BRIX. Na segunda safra apenas as cv. 'Itália' atingiu a conformidade, conforme a legislação.

Maiores valores de SST foram observados na cv. 'Itália', a qual apresentou valores de 15,4 e 14,7°BRIX nas duas safras avaliadas. Valores superiores foram encontrados por Botelho et al (2002), o qual avaliou os efeitos de thidiazuron e de ácido giberélico nas características dos cachos de uvas 'Rubi' na região da Nova Alta Paulista - SP, a qual no período da colheita apresenta baixo volume pluviais (COSTA; HERNANDEZ, VANZELA, 2006) obtendo um valor máximo de 16,8°BRIX, região esta que apresenta no período da baixos volumes pluviais (COSTA; HERNANDEZ, VANZELA, 2006).

Por outro lado, valores próximos ao presente estudo foram encontrados por Mascarenhas et. al. (2013), no submédio São Francisco das cvs 'Brasil', 'Benitaka' e 'Itália' (16,4, 16,5 e 15,8° BRIX), Mascarenhas et al (2010), no Vale do São Francisco de 13,62 °BRIX da cv. Benitaka e 15,30°BRIX da cv 'Itália'. Antunes et al. (2009) encontrou valor de 14 °BRIX na cultivar 'Benitaka' sob cultivo protegido na região colonial do município de Canguçu, no Estado do Rio Grande do Sul.

4 CONCLUSÕES

A região de Curitiba apresenta potencial para a produção de uvas finas de mesa, pois as suas condições climáticas favorecem o desenvolvimento normal das cvs. ‘Italia’, ‘Rubi’, ‘Benitaka’ e ‘Brasil’.

As quatro cvs. estudadas apresentam o mesmo ciclo produtivo, totalizando 174 dias. Diferenças apenas foram observadas na ocorrência das fases fenológicas.

Todas as cvs. apresentam brotação precoce na região de Curitiba.

A cv. ‘Benitaka’ apresentou maior precocidade no primeiro estágio reprodutivo, requerendo o menor acúmulo térmico para completá-lo, em quanto a cv. ‘Rubi’ foi a mais tardia, e requerendo mais energia para completá-lo.

Quanto a fase da maturação, a cv. ‘Rubi’ é mais precoce, requerendo o menor acúmulo térmico, enquanto a cv. ‘Brasil’ foi a mais tardia, requerendo a maior energia.

Os valores da maturação apontam que a colheita dos frutos deve ser realizada mais tarde, possibilitando o aumento da qualidade dos frutos.

.

.

Phenological characterization, thermal demand and maturation evolution of fine table grape varieties in the region of Planalto Central of Santa Catarina

Renan Giacometti

Abstract

The Brazilian Market for table grapes is in rapidly growth, especially with the introduction of new varieties such as the *Vitis vinifera* L. On the other hand, information about new regions with production capabilities is sparse. The present work aim to explore the phenology of grapes, to determine thermal requirements for its main phenology stages and, finally, describe the ripeness maintenance curve of different types of table grapes (*V. vinifera*) that are cultivated in municipality Curitibanos, SC. The following plants were evaluated: 'Itália', 'Rubi', 'Benitaka' and 'Brasil', over the period of 2013/2014 and 2014/2015 cycles. Were the crops would grew under a plastic made crib. The design of experiment considered random analysis with three repetitions at three different plants each time. Visual analysis was performed at two occasions on a weekly basis in order to determine the grapes phenologic stages: green tip, visible inflorescence, full flowering, beginning of maturation and harvest. Thermal requirements were determined with the sum of degrees-day ($^{\circ}\text{C day}$) from pruning to harvest. When the plants started coloring or when the berries started on softening the total soluble solid content –TSS ($^{\circ}\text{BRIX}$) - was weekly measured as well as the titratable total acidity – TTA, tartaric acid in g/L. The cycles mean duration was 174 days without meaningful difference between the plants. A few variations were seen over the inflorescence stage where 'Benitaka' is the earliest to show that behavior at 57 days. 'Rubi' was the earliest to reach the maturation stage within 43 days and, by that, consuming less thermal demand to complete the stage ($515,9^{\circ}\text{C day}$). Whereas 'Brasil' was the latest, within 51 days, consuming $616,7^{\circ}\text{C day}$. SST showed only small differences within the plants, where the variation 'Itália' resulted with the highest SST values for its two crops (15,4 e $14,7^{\circ}\text{BRIX}$). The same has occurred for TTA, which ranged from 0,82 to 0,94 g/L. Based on the results, the four cultivars studied presented normal development in the region of the Central Plateau of Santa Catarina, unveiling great potential for production.

Keywords: Phenology. *Vitis vinifera* L. Degrees-day. Production potential.

REFERÊNCIAS

- ANGELOTTI, Francislene; GAVA, Carlos Alberto Tuão; BATISTA, Diógenes Cruz; FERNANDES, José Maurício Cruz; PAVAN, Willingthon. **Sistema de Alerta e Previsão para Doenças da Videira**. Ed. 1, Petrolina: EMBRAPA/MAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Semiárido e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento 2012. 36 p. ISSN 1808-9992.
- ANTUNES, Luiz Eduardo Corrêa; TREVISAN, Renato; COUTO, Marcelo; REISSER, Carlos; CARPENEDO, Silvia. Caracterização de uvas finas de mesa produzidas em ambiente protegido. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento**, Pelotas-RS, 20 p. 2009.
- BARNI, Euclides João; VIEIRA, Luiz Marcelino; SOUZA, Admir Tadeo; BORCHARDT, Iimar SCHUCK, Ênio; BRUNA, Emílio Dela; SANTOS, Osvaldo Vieira; SPIES, Airton. **Potencial de mercado para uva de mesa em Santa Catarina**. Epagri, 2010.
- BEVILAQUA, Gilberto Antônio Peripolli. Avaliações físico-químicas durante a maturação de videiras cultivadas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.1, n.3, p.151-156. 1995.
- BOLIANI, Aparecida Conceição. **Avaliação fenológica de videira (*Vitis vinifera*) cv. 'Itália' e 'Rubi' na região Oeste do Estado de São Paulo**. 1994. 188f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1994.
- BORGHEZAN, Marcelo; GAVIOLI, Olavo; PIT, Fábio Antônio; SILVA, Aparecido Lima. Comportamento vegetativo e produtivo da videira e composição da uva em São Joaquim, Santa Catarina. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.46, n.4, p.398-405, abr. 2011.
- BOTELHO, Renato Vasconcelos; PIRES, Erasmo José Paioli; TERRA, Maurilo Monteiro; CATO, Stella Consorte. Efeitos do thidiazuron e do ácido giberélico nas características dos cachos de uva de mesa cultivar Rubi na região de Nova Alta Paulista. **Revista Brasileira de Fruticultura**., Jaboticabal - SP, v. 24, n. 2, p. 243-245, abril 2002.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução normativa nº.1, de 1 de fevereiro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade para a Classificação da Uva Fina de Mesa. DOU, Brasília, DF, 04 fev. 2002.
- BRIGHENTI, Alberto Fontanella; BRIGHENTI, Emilio; BONIN, Valdir; RUFATO, Leo. Caracterização fenológica e exigência térmica de diferentes variedades de uvas viníferas em São Joaquim, Santa Catarina – Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, vol.43, n.7, p. 1162-1167, jul.2013, jun.2013.
- BRIXNER, Gabriel Franke; MARTINS, Carlos Roberto; AMARAL, Uirá; KÖPP, Luciana Marini; OLIVEIRA, Danielle Bellagamba. Caracterização fenológica e exigência térmica de videira *vitis vinifera* cultivadas no município de Uruguaiana na região da fronteira Oeste – RS. **Revista da FZVA**, v. 17, n. 2, p.221-233, 2010.
- CAMARGO, Umberto Almeida; TONIETTO, Jorge; HOFFMANN, Alexandre. Progressos na viticultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, Volume Especial, E. 144-149, Outubro 2011.

CHAVARRIA, Geraldo; SANTOS, Henrique Pessoa; MANDELLI, Francisco; MARODIN, Gilmar Arduíno Bettio; BERGAMASCHI, Homero; CARDOSO, Loana Silveira. Caracterização fenológica e requerimento térmico da cultivar Moscato Giallo sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, p.119-126, 2009.

COSTA, Jean Carlos; HERNANDEZ, Fernando Braz Tangerino; VANZELA, Luíz Sérgio. **Agroclimatologia da região da nova alta paulista**. Irapuru e Junqueirópolis, SP. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, XVIII, Jaboticabal, 14 e 15 de novembro de 2006.

EICHORN, K.W.; LORENZ, D.H. **Phaenologische Entwicklungsstadien der Rebe**. European and Mediterranean Plant Protection Organization, Paris, v.14, n.2, p.295-298. 1984.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: 2004.

FALCÃO, Leila Denise; BURIN, Vívian Maria; CHAVES, Eduardo Sidinei; VIEIRA, Heberth Juliano; BRIGUENTI, Eduardo; ROSIER, Jean Pierre; BORDIGNON-LUIZ. Vineyard altitude and mesoclimate influences on the phenology and maturation of cabernet-sauvignon grapes from Santa Catarina State. **Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin**, v.44, p.135-150, 2010.

FERREIRA, Estes Alice; REGINA, Murillo Albuquerque; CHALFUN, Nilton Nagib Jorge; ANTUNES, Luís Eduardo Corrêa. Antecipação de safra para videira niágara rosada na região sul do estado de minas gerais. **Ciência agrotecnológica**, Lavras, v. 28, n. 6, p. 1221-1227, nov./dez., 2004.

HALL, Andrew, JONES, Gregory V. Spatial analysis of climate in wine grape-growing regions in Australia. **Australian Society of Viticulture and Oenology**, 16, 389-404. <http://dx.doi.org/10.1111/ajgw.2010.16.issue-3/issuetoc>, (2010).

JÚNIOR, Mário José Pedro; HERNANDES, José Luiz; BLAIN, Gabriel Constantino; CAMPAROTO, Ludmila Bardin. Curva de maturação e estimativa do teor de sólidos solúveis e acidez total em função de graus-dia: uva IAC 138-22 ‘Máximo’. **Bragantia**, Campinas, v. 73, n. 1, p.81-85, 2014.

JUBILEU, Bruno Silva; SATO, Alessandro Jeferson; ROBERTO, Sérgio Ruffo. Caracterização fenológica e produtiva das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ (*Vitis vinífera* L.) produzidas fora de época no norte do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 2, p. 451-462, Junho 2010.

KISHINO, Antônio Yoshio; MASHIMA, Mitsuo. **Uva *Vitis vinífera* L.** Fundação Instituto Agrônômico do Paraná, Manual Agropecuário do Paraná, Londrina, 1980. P. 138-177.

MAIA, S.H.Z.; MANGOLIN, C.A.; COLLET, S.A.O.; MACHADO, M.F.P.S. Genetic diversity in somatic mutants of grape (*Vitis vinífera*) cultivar Italia based on random amplified polymorphic DNA. **Genetics and Molecular Research**, Ribeirão Preto, v. 8, n. 1, p. 28-38, 2009.

MANDELLI, Francisco; BERLATO, Moacir Antônio; TONIETTO, Jorge; BERGAMASCHI, Homero. Fenologia da videira na Serra Gaúcha. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.9, p.129-144, 2003.

MASCARENHAS, Robson Jesus; GUERRA, Nonete Barbosa; AQUINO, Jailane Souza; LEÃO, Patrícia Coelho Souza. Qualidade sensorial e físico-química de uvas finas de mesa cultivadas no submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 2, p. 546-554, Junho 2013.

MASCARENHAS, Robson Jesus; SILVA, Silvanda Melo; LOPES, Julice Dutra; LIMA, Maria Auxiliadora Coêlho. Avaliação sensorial de uvas de mesa produzidas no vale do São Francisco e comercializadas em João Pessoa – PB. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 4, p. 993-1000, Dezembro 2010.

MURAKAMI, Kátia Regina Naomi; CARVALHO, Almy Junior Cordeiro; CEREJA, Bruno Sales; SILVA, Julio Cesar; MARINHO, Cláudia Sales. Caracterização fenológica da videira cv. Itália (*Vitis vinifera*) sob diferentes épocas de poda na região norte do estado do rio de janeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 3, p. 615-617, Dezembro 2002.

RIBEIRO, Danilo Pereira; CORSATO, Carlos Eduardo; FRANCO, Antônio Augusto Nogueira; LEMOS, João Paulo; PIMENTEL, Rodrigo Meirelles Azevedo. Fenologia e exigência térmica da videira ‘Benitaka’ cultivada no norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, vol.32, n.º.1, Jaboticabal, Mar. 2010.

RIZZON, Luiz Antenor; MIELE, Alberto. Avaliação da cv. ‘Merlot’ para elaboração de vinho tinto. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.23, p.156-161, 2003.

ROBERTO, Sergio Ruffo; ASSIS, Adriane Marinho; GENTA, Werner; YAMAMOTO, Lilian Yukari; SATO, Alessandro Jefferson. ‘Black star’: uma mutação somática natural da uva fina de mesa cv. Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.3, p.947-950, 2012.

Secretaria de estado e desenvolvimento regional – SDR. Caracterização regional: Curitiba, maio de 2013.

SANTOS, Cristiano Ezequiel; ROBERTO, Sérgio Ruffo; SATO, Alessandro Jefferson; JUBILEU, Bruno Silva. Caracterização da fenologia e da demanda térmica das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e Tannat’ para a região norte do Paraná. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringa, v. 29, n. 3, p. 361-366, 2007.

STRECK, Nereu Augusto; TIBOLA, Tiago; LAGO, Isabel; BURIOL, Galileo Adeli; HELDWEIN, Arno Bernardo; SCHNEIDER, Flavio Miguel; ZAGO, Vivairo. Estimativa do plastocrono em meloeiro (*Cucumis melo* L.) cultivado em estufa plástica em diferentes épocas do ano. **Ciência Rural**, v.35, n.6, nov-dez, 2005.

VELOSO, Aline Freitas; CORRÊA, Cynthia Candida; LIMA, Dario Oliveira; RODRIGUES, Fabio Silva. Demanda mundial por uvas de mesa e o desempenho das exportações brasileiras no período de 1990 a 2005. In: **46th Congress, July 20-23, 2008, Rio Branco, Acre, Brasil**. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), 2008.

TERRA, Maurilo Monteiro; PIRES, Erasmo José Paioli. **Tecnologia para a produção de uva Itália na região noroeste do Estado de São Paulo**. Campinas, SP: CATI, 1998. 51p. (Documento Técnico, 97).

TOMAZETTI, Tiago Camponogara; ROSSAROLLA, Márcia Denise; ZEIST, André Ricardo; GIACOBBO, Clevison Luiz; WELTER, Leocir Jose; ALBERTO, Cleber Maus. Fenologia e acúmulo térmico em videiras viníferas na região da fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. **Pesquisa agropecuária brasileira.**, Brasília, v.50, n.11, p.1033-1041, nov. 2015.